

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-022339

(43)Date of publication of application : 27.01.1992

(51)Int.Cl.

A61B 5/08

A61B 5/14

(21)Application number : 02-125728

(71)Applicant : OTAX KK

(22)Date of filing : 16.05.1990

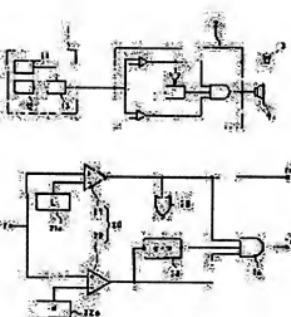
(72)Inventor : OKURA TADAHIRO

## (54) APNEA SYNDROME INSPECTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To achieve inspection device concerned in simple and small structure by emitting an alarm signal from a comparator means which is actuated according to the level of a sensing signal when a timer fulfills the predetermined time, and thereby informing the applicable patient of his apnea condition.

**CONSTITUTION:** When the CO<sub>2</sub> saturation degree (SaCO<sub>2</sub>) rises and exceeds the low limitation L, a signal is given by a lower limitation sensing operational amplifier 21, and a lamp, etc., lights up on a display 3, and signal is fed to the input side of an AND circuit 24. The CaCO<sub>2</sub> continues to rise with the apnea state, and if it exceeds the upper limitation H, a signal is issued by an upper limitation sensing operational amplifier 22 to actuate a timer 23, and signal is fed to the input side of the AND circuit 24. If the time with the CaCO<sub>2</sub> value exceeding the upper limitation H goes beyond the prescribed time on the timer 23, signal is emitted from the timer 23 and fed to the AND circuit 24. Thereby signal is given out of the output side of the AND circuit 24 to actuate an alarm issuing means 4. That is, an alarming buzzer or voice sounds to inform an apnea condition.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平4-22339

⑬ Int. Cl.

A 61 B 5/08  
5/14

識別記号

3 1 0

府内整理番号

8932-4C  
8932-4C

⑭ 公開 平成4年(1992)1月27日

審査請求 有 則求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 無呼吸症候群検査装置

⑯ 特願 平2-125728

⑰ 出願 平2(1990)5月16日

⑮ 発明者 大倉 忠博 神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地 オータツクス株式会社内

⑯ 出願人 オータツクス株式会社 神奈川県横浜市港北区新羽町1215番地

⑰ 代理人 弁理士 守谷 一雄

## 明細書

## 1. 発明の名称

無呼吸症候群検査装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 血液中のガスレベルを検出し検出信号を出力するレベル検出手段と、前記検出信号が入力される第1、第2のオペアンプから成るコンバレータ手段と、前記第1のオペアンプによりリセットされ、前記第2のオペアンプによりセットされるタイマと、前記タイマが予め定めた時間を形成したとき、前記検出信号のレベルに応じて動作する前記コンバレータ手段の出力により警報信号を出力する警報出力手段とを備えたことを特徴とする無呼吸症候群検査装置。

2. 前記レベル検出手段が血液中の二酸化炭素レベルを検出する光電センサを備えたことを特徴とする請求項1記載の無呼吸症候群検査装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 【産業上の利用分野】

この発明は、睡眠中に一時的に無呼吸状態に陥

る無呼吸症候群（以下、S A S という）の無呼吸状態を検査するためのS A S 検査装置に関する。

## 【従来の技術】

S A S は肥満、上気道狭窄等器官的異常、アルコール、薬物等の摂取、その他不明の原因により睡眠中に無呼吸状態を起こす症候群であり、不眠、不眠による体力減退を伴う他、肺高血圧、不整脈、心不全等種々の併発症を引き起こすと考えられており、特に乳児、幼児のS A S はチアノーゼ等の致命的な症状を伴う場合があり、迅速に無呼吸状態を検出する装置が必要とされる。

このような無呼吸状態の検出装置として、患者の呼吸速度、無呼吸回数をカウントし、信号として検出する装置（特公昭63-55337号）、血中の酸素飽和度(S a O<sub>2</sub>)を監視する装置（特開昭61-228831号）等が提案されている。【発明が解決しようとする課題】

しかし、呼吸速度、回数をカウントする方法では、呼吸自体は行われていても肺におけるガス交換が行われないような症状を検出することができ

ない。又、特開昭61-228831号に開示される装置は、パルスオキシメーターからの信号を演算処理するマイクロコンピュータ等の演算処理部、記憶部等、高度なプログラムを必要とし、装置全体として大型化する、病院以外の場所での使用が制限されるという難点がある。

#### [発明の目的]

この発明は上記従来の問題点を解決するためになされたもので、正確かつ迅速に無呼吸状態の検出ができ、しかも簡便で小型のSAS検査装置を提供することを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

このような目的を達成する本発明のSAS検査装置は、血液中のガスレベルを検出し検出信号を出力するレベル検出手段と、検出信号が入力される第1、第2のオペアンプから成るコンパレータ手段と、第1のオペアンプによりリセットされ、第2のオペアンプによりセットされるタイマと、タイマが予め定めた時間を形成したとき、検出信号のレベルに応じて動作するコンパレータ手段の

面に基き説明する。

第1図に示すようにSAS検査装置は、主として血液中の二酸化炭素飽和度（以下、SaCO<sub>2</sub>と略す）を検出するレベル検出手段として光電センサ1と、光電センサ1からの信号に基く無呼吸状態を判定する判定回路2と、無呼吸状態であると判定された時にそれを表示する表示部3と、警報を発する警報出力手段4とから成る。

光電センサ1は、パルスオキシメータと同様に動脈血の二酸化炭素と結合したヘモグロビンの吸光特性が二酸化炭素量によって変動することを利用し、血中のSaCO<sub>2</sub>を非侵入式で測定するもので、組織に特定波長の光を照射する発光素子1'1と、発光素子1'1から発せられた組織を透過する光を受光する受光素子1'2と、受光素子1'2の出力信号を演算処理し、SaCO<sub>2</sub>に対応する検出信号を送出する検出部1'3とから成り、発光素子1'1及び受光素子1'2はフレキシブルなテープ、ベルト等に取付けられており、患者の手、足等に固定される。

出力により警報信号を出力する警報出力手段とを備えたものである。好適にはレベル検出手段は血液中の二酸化炭素レベルを検出する光電センサを備えたものである。

#### [作用]

第1のオペアンプおよび第2のオペアンプには血液中の二酸化炭素等ガス飽和度の2つのレベル（L、H）に対応する信号レベルが設定されており、これら第1のオペアンプおよび第2のオペアンプは、レベル検出手段からの検出信号と設定された信号レベルとを比較し、検出信号がH以上であるとき所定の信号を出力するとともに、タイマをセットまたはリセットする。即ち、検出信号がH以上であるとき及び/又はH以上である時間が予めタイマに設定された時間以上とのとき、無呼吸状態であると判定され、タイマ及び/又はコンパレータ手段から信号が送出され、それにより警報出力手段から警報信号が出力される。

#### [実施例]

以下、本発明のSAS検査装置の一実施例を図

判定回路2は第1、第2のオペアンプである下限値検出用オペアンプ2'1と上限値検出用オペアンプ2'2から成るコンパレータ手段2'0、タイマー2'3およびアンド回路2'4で構成される。下限値検出用オペアンプ2'1の(+)入側と上限値検出用オペアンプ2'2の(+)入側は共に、入力信号端子T<sub>1</sub>に接続され、下限値検出用オペアンプ2'1の(-)側は正常基準値設定器2'1'a、上限値検出用オペアンプ2'2の(-)側は無呼吸基準値設定器2'2'aとそれぞれ接続される。入力信号端子T<sub>2</sub>は、光電センサ1の検出部1'3の出力端と接続されている。

正常基準値設定器2'1'aは、SaCO<sub>2</sub>の正常レベル範囲にある所定値（下限値L）に対応する電気信号を発生し、無呼吸基準値設定器2'2'aは、正常レベルより高い所定のSaCO<sub>2</sub>値（上限値H）に対応する電気信号を発生する。

また、下限値検出用オペアンプ2'1の出側は、表示用端子T<sub>3</sub>、タイマー2'3のリセット端子2'bおよびノア回路2'5の入側と接続される。表

示用端子 T<sub>2</sub> は表示ランプ等の表示部 3 に接続される。

更に、上限値検出用オペアンプ 22 の出側はタイマー 23 のセット端子 23a 及びアンド回路 24 の一方の入側と接続される。アンド回路 24 の他方の入側はタイマー 23 の出力端子 2C 及びノア回路 25 の出側と接続され、アンド回路 24 の出側は信号出力端子 T<sub>3</sub> と接続される。

信号出力端子 T<sub>3</sub> は、音声発生器、ブザー等警報出力手段 4 に接続される。

以上のような構成における動作を第3図を参照して説明する。

まず、光電センサ 1 からの信号が下限値 L 以下である場合には、下限値検出用オペアンプ 21 から信号は出力されず、表示部 3 も警報出力手段 4 も作動しない。ここで、SaCO<sub>2</sub> が上昇し、下限値 L を越えると、下限値検出用オペアンプ 21 より信号が出力され、表示部 3 においてランプ等が点灯すると共に、信号がアンド回路 24 の入側に入力される。

即ち、無呼吸状態から回復したと判定され、表示部 3 、警報出力手段 4 の作動が停止する。

尚、以上の実施例においては、タイマーの信号と上限値検出用オペアンプ 21 からの信号のアンドをとって警報を発するように構成したが、両信号のオアンドをとって SaCO<sub>2</sub> 値が所定値 H 以上の状態が一定時間続いた場合又は SaCO<sub>2</sub> が所定の上限値 H を越えた場合のいずれの場合にも警報を発するようにしてもよい。

更には、SaCO<sub>2</sub> が所定値（下限値）から上限値に達するまでの時間が所定時間以内である時、警報を発生するように構成することも可能である。

また、レベル検出手段として SaCO<sub>2</sub> を検出する光電センサ 1 を用いた例を説明したが、パルスオキシメータを用いてもよいことはいうまでもない。

#### [発明の効果]

以上の実施例からも明らかのように、本発明の S A S 検査装置によれば、血中の SaCO<sub>2</sub> 等をセンスし、この検出信号によって無呼吸状態を検出

更に、無呼吸状態によって SaCO<sub>2</sub> が上昇し続け、上限値 H を越えると上限値検出用オペアンプ 22 より信号が出力され、タイマー 23 が作動されると共に、信号がアンド回路 24 の入側に入力される。

この SaCO<sub>2</sub> が上限値 H を越えた時間がタイマー 23 の設定時間を越えると（第3図の（b）の状態）、タイマー 23 から信号が出力されアンド回路 24 に入力される。

これによりアンド回路 24 の出側より信号が出され、警報出力手段 4 が作動する。即ち、無呼吸状態である旨の警報ブザー、音声が発せられる。

一方、SaCO<sub>2</sub> が上限値 H を越えた場合において、タイマー 23 が設定時間に達する前に、SaCO<sub>2</sub> 値が減少し、下限値 L より低くなかった場合には（第3図の（a）の状態）、下限値検出用オペアンプ 21 からの信号が出なくなり、これにより、ノア回路 25 からの信号によりタイマー 23 がリセットされる。同時に表示部 3 のランプも消灯する。

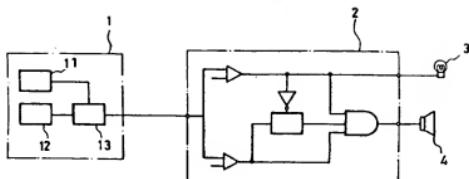
するようにしたので迅速かつ正確に無呼吸状態を検出することができる。また、本発明の S A S 検査装置は、コンパレータ手段、タイマー等の簡単な回路構成で装置を構成できるので、保守が容易でしかも小型で低電力である。

#### 4. 図面の簡単な説明

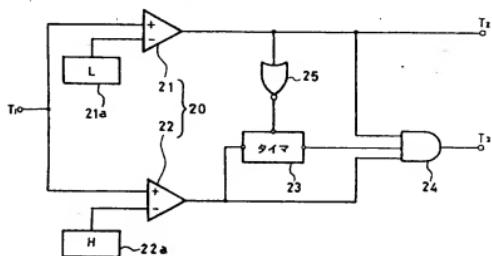
第1図は本発明の S A S 検査装置の概要を示す図、第2図は判定回路の一実施例を示す図、第3図は血中の SaCO<sub>2</sub> 値の変動を示す図である。

- 1 ······ レベル検出手段
- 2 ······ 判定回路
- 2 0 ······ コンパレータ手段
- 2 1 、 2 2 ······ 第1、第2のオペアンプ
- 2 3 ······ タイマー
- 3 ······ 表示部
- 4 ······ 警報出力手段

第1図



第2図



## 手続補正書(自発)

第3図

平成3年8月8日

特許庁長官 殿



## 1. 事件の表示

特願平2-125728号

## 2. 発明の名称

無呼吸症候群検査装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

オータックス株式会社

## 4. 代理人 〒103

東京都中央区日本橋本町3-1-13

ロツツ和興ビル 電話 03-3242-7281

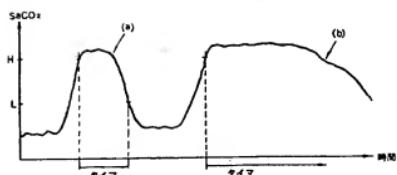
(7758)弁理士 守谷一雄



## 5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲および発明の詳細な説明の各欄

## 6. 補正の内容



- (1) 明細書 3 頁 10 行「ができ」を「するとともに無呼吸状態を患者に報知することができ」と訂正する。
- (2) 明細書 4 頁 1 行「出力する」を「出力して患者に無呼吸状態を報知する」と訂正する。
- (3) 明細書 4 頁 18 行「出力され」の後に「、これにより患者に無呼吸状態を報知す」を挿入する。
- (4) 明細書 10 頁 2 行「検出」の後に「し、無呼吸状態を患者に報知」を挿入する。
- (5) 特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。

特許請求の範囲

1. 血液中のガスレベルを検出し検出信号を出力するレベル検出手段と、前記検出信号が入力される第1、第2のオペアンプから成るコンパレータ手段と、前記第1のオペアンプによりリセットされ、前記第2のオペアンプによりセットされるタイマと、前記タイマが予め定めた時間を形成したとき、前記検出信号のレベルに応じて動作する前記コンパレータ手段の出力により警報信号を出力して患者に無呼吸状態を報知する警報出力手段とを備えたことを特徴とする無呼吸症候群検査装置。

2. 前記レベル検出手段が血液中の二酸化炭素レベルを検出する光電センサを備えたことを特徴とする請求項1記載の無呼吸症候群検査装置。